

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. November 2001 (15.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/85304 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01D 35/00**,  
F02M 37/22

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01718

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Mai 2001 (05.05.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
200 08 113.6 5. Mai 2000 (05.05.2000) DE  
201 01 574.9 31. Januar 2001 (31.01.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **ING. WALTER HENGST GMBH & CO. KG**  
[DE/DE]; Nienkamp 75, 48147 Münster (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ARDES, Wilhelm**  
[DE/DE]; Albert-Koch-Str. 21 B, 59387 Ascheberg (DE).  
**SCHACHTRUP, Ludger** [DE/DE]; Am Kattwinkel  
182, 48163 Münster (DE). **HASENKAMP, Johannes**  
[DE/DE]; Staufenstr. 10, 48145 Münster (DE).

(74) Anwalt: **HABEL & HABEL**; Am Kanonengraben 11,  
48151 Münster (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

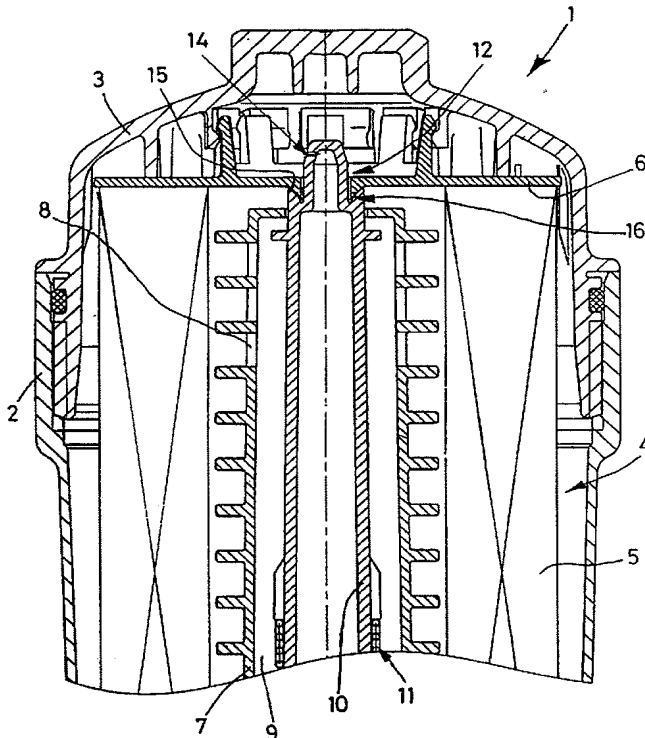
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER AND CORRESPONDING FILTER INSERT WITH DIRECT SEALING

(54) Bezeichnung: FILTER, SOWIE FILTEREINSATZ DAFÜR, MIT DIREKTDICHTUNG



(57) Abstract: According to the invention, the sealing flange (15) on a first filter component of a fluid filter, such as fuel or oil filters for internal combustion engines, for contact against a second filter component is homogeneously formed from the same material as the first filter component. Furthermore, in the case of a filter insert where the filter comprises further filter components, other than the filter insert and a seal is formed in the filter, by means of two sealing elements, in the form of a sealing flange (15) and a corresponding sealing surface, the filter insert comprises one of the both sealing elements, whereby the sealing element on the filter insert is homogeneously formed from the same material as the component carrying the sealing element.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Flüssigkeitsfilter, wie Kraftstoff- oder Ölfilter, für Verbrennungsmotoren, mit einem an einem ersten Filterbauteil vorgesehenen Dichtungskragen (15) zur Anlage an einem zweiten Filterbauteil, schlägt die Erfindung vor, dass der Dichtungskragen (15) materialeinheitlich aus dem ersten Filterbauteil gebildet ist. Bei einem Filtereinsatz für einen derartigen Filter, wobei der Filter außer dem Filtereinsatz weitere Filterbauteile enthält, und wobei im Filter eine Dichtung durch zwei Dichtungselemente in Form eines Dichtungskragens (15) und einer korrespondierenden Dichtfläche gebildet wird, schlägt die Erfindung vor, dass der Filtereinsatz eines der beiden Dichtungselemente aufweist, wobei dieses am Filtereinsatz vorgesehenen

Dichtungselement materialeinheitlich aus dem das Dichtungselement tragenden Bauteil gebildet ist.

WO 01/85304 A1

"Filter, sowie Filtereinsatz dafür, mit Direktdichtung"

5

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsfilter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie einen zur Verwendung in einem derartigen Filter geeigneten Filtereinsatz. Die Filter können insbesondere als Öl- und Kraftstofffilter ausgestaltet sein.

10

Aus der DE 195 19 352 C2 ist ein gattungsgemäßer Filter in Form eines Kraftstofffilters bekannt.

15

Bei Verwendung als Kraftstofffilter, insbesondere für Dieselmotoren, kann das Problem auftreten, dass sogenannter Biodiesel-Kraftstoff auf Rapsölbasis das Dichtungsmaterial belastet, welches beispielsweise zur Abdichtung zwischen Roh- und Reinseite des Filters vorgesehen ist. Nur unter Verwendung vergleichsweise teurer Werkstoffe lassen sich spezielle Dichtungen schaffen, die gegenüber derartigen Flüssigkeiten ausreichend beständig sind.

20

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Flüssigkeitsfilter dahingehend zu verbessern sowie einen Filtereinsatz zu schaffen, dass auf möglichst preisgünstige Weise eine zuverlässige Abdichtung zwischen der Rohseite und der Reinseite ermöglicht ist.

30

Diese Aufgabe wird durch einen Filter mit den Merkmalen des Anspruches 1 und durch einen Filtereinsatz mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

35

Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, in überraschender Weise bewusst auf einen speziellen Dichtungswerkstoff zu verzichten. Sie geht von der Überlegung aus, dass durch Ausgestaltung eines entsprechenden Dichtkragens direkt an einem der ohnehin für den Filter vorgesehenen Bauteil eine zuverlässige Abdichtung auch ohne spezielle Dichtungswerkstoffe erzielbar

5 diese grundsätzliche Kontur vorragende oder von dieser grundsätzlichen Kontur durch eine Nut beabstandete Lippe wird nachfolgend als Fortsatz bezeichnet und kann die gewünschte Verformbarkeit bei den für den Filter vorgesehenen Betriebsbedingungen ermöglichen. Auf diese Weise wird durch die großflächige Anlage einerseits und durch den verformbaren Fortsatz andererseits eine doppelte und besonders zuverlässige Dichtung bewirkt. Dies gilt besonders, wenn der Dichtungskragen und der Fortsatz demselben die Dichtfläche bildenden Bauteil anliegen, also eine eventuelle Leckage durch eine Bauteilfuge ausgeschlossen ist.

10 Vorteilhaft kann der Flüssigkeitsfilter in an sich bekannter Weise mit einem zentralen Rücklaufrohr für die Flüssigkeit versehen sein und mit einem Filtereinsatz, der das Rücklaufrohr umgibt und einen ringförmigen Querschnitt aufweist. Derartige Filteranordnungen sind aus dem Bereich der Kraftstofffilter bekannt, z. B. in Form des gattungsbildenden Filters, wobei das Rücklaufrohr als Teil einer permanenten Entlüftungsanordnung dazu dient, Luft zusammen mit dem Rücklaufstrom des Kraftstoffes in den Kraftstofftank zu befördern, so dass Lufteinschlüsse auf der Reinseite des Flüssigkeitsfilters, wo der gefilterte Kraftstoff zu beispielsweise einer Einspritzpumpe gefördert wird, vermieden werden.

25 Bei einer derartigen, an sich bekannten Anordnung kann neuerungsgemäß vorgesehen sein, die Endscheibe des Filtereinsatzes, die üblicherweise aus Kunststoff besteht, mit einer zentralen Öffnung zu versehen, durch die sich das obere Ende des Rücklaufrohres erstreckt, wobei in einem Kontaktbereich zwischen Rücklaufrohr und Endscheibe die Abdichtung zwischen Roh- und Reinseite des Filters vorgesehen ist. Zu diesem Zweck kann die Endscheibe den erwähnten, angeformten Dichtkragen aufweisen. Die Entlüftungsbohrung ist dabei in dem Teil des Rücklaufrohres vorgesehen, welcher sich durch die Endscheibe des Filtereinsatzes erstreckt und in die Rohseite des Filters ragt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Neuerung sind den Ansprüchen entnehmbar.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen

5

Fig. 1 und 2 zwei Ausführungsbeispiele von als Kraftstofffilter ausgestalteten Flüssigkeitsfiltern für Verbrennungsmotoren,

10

Fig. 3 einen Filtereinsatz,

Fig. 4 den Filtereinsatz von Fig. 3 in seiner Betriebsstellung insofern, dass die Dichtung des Filtereinsatzes an weiteren Filterbauteilen anliegt, und

15

Fig. 5 einen Ausschnitt der Situation von Figur 2 in gegenüber Figur 2 vergrößertem Maßstab.

20

In Fig. 1 ist mit 1 allgemein ein Flüssigkeitsfilter bezeichnet, der lediglich ausschnittsweise dargestellt ist. Auf ein Filtergehäuse 2 ist ein Deckel 3 lösbar aufgeschraubt, so dass ein Filtereinsatz 4 ausgewechselt werden kann. Der Filtereinsatz 4 besteht aus dem eigentliche Filtermedium 5, beispielsweise in Form eines Papierfaltensfilterelementes, sowie aus zwei stirnseitigen Endscheiben, von denen die obere Endscheibe 6 dargestellt ist.

25

Im Gegensatz zu diesem auswechselbaren Bauteil ist im Inneren des Filtereinsatzes 4 ein Stützdom 7 filterfest angeordnet, an welchen sich das Filtermedium 5 bei den während des Betriebs des Filters herrschenden Druck- und Temperaturverhältnissen anlegen kann, so dass der Filtereinsatz 4 preisgünstig und mit wenig Materialbedarf hergestellt sein kann und dennoch ein Kollabieren des Filtereinsatzes 4 zuverlässig verhindert wird.

30

35

Der Stützdom 7 weist mehrere Durchtrittsöffnungen 8 auf, so dass ungefilterter Kraftstoff von radial außen durch das Filtermedium 5 nach radial innen hindurchtreten kann und dort als gefilterter Kraftstoff durch die Durchtrittsöffnungen 8 in einen

durch, dass die Verformbarkeit des Dichtungskragens 15 in dem Maße zunimmt, in welchem seine Querschnittsfläche abnimmt, also zur Spitze des Dreiecks hin, so dass eine optimale Anlage an der Dichtfläche 16 ermöglicht ist.

5

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Flüssigkeitsfilters 1, welcher ebenfalls als Kraftstofffilter vorgesehen ist, wobei Bauteile mit gleicher Funktion wie beim ersten Ausführungsbeispiel auch in Fig. 2 mit denselben Bezugszeichen wie in der Fig. 1 versehen sind.

10

Die Endscheibe 6 weist gemäß Fig. 2 nicht eine große zentrale Öffnung auf, sondern eine zentrale Erhöhung, so dass das Rücklaufrohr 10 insgesamt nach oben durch die Endscheibe 6 abgedeckt ist. Die Bohrung 14, die als Entlüftungsdüse dient, ist daher nicht im Rücklaufrohr 10 vorgesehen, sondern in der Endscheibe 6, wobei das Rücklaufrohr 10 eine Eintrittsöffnung 17 aufweist, durch welche der Kraftstoff in das Rücklaufrohr 10 gelangen kann. Der Dichtungskragen 15 ist im Bereich der zentralen Erhöhung der Endscheibe 6 vorgesehen und liegt der obersten, umlaufenden Kante des Rücklaufrohres 10 an, welche die entsprechende Dichtfläche 16 bildet.

15

20

25

30

35

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 steht die Dichtung, die aus dem Dichtungskragen 15 und der zugeordneten Dichtungsfläche 16 besteht, nicht im direkten Kontakt mit der Rohseite des Filters. Sie befindet sich vielmehr hinter der Bohrung 14 in Strömungsrichtung des rücklaufenden Kraftstoffes. Es erfolgt letztlich auch hier durch die Dichtung einer Trennung der Rohseite von der Reinseite des Filters, jedoch unterliegt die Dichtung nicht dem Druckunterschied zwischen Roh- und Reinseite, sondern zwischen Rücklaufseite und Reinseite, so dass ein größeres Druckgefälle auf die Dichtung wirkt und daher den Andruck des Dichtkragens 15 an die Dichtfläche 16 verbessert. Sollte es trotzdem zu einer Leckage im Bereich dieser Abdichtung kommen, würde gefilterter Kraftstoff durch die Dichtung

dementsprechend vergleichsweise geringfügig verformbar, da er aus dem selben Werkstoff wie die untere Endscheibe 18 besteht.

5 Der Dichtungskragen 15 weist einen Fortsatz 20 auf, der schmaler als die massive grundsätzliche Kontur des Dichtungskragens 15 ausgestaltet ist und daher insbesondere unter den Betriebsbedingungen des Filters, beispielsweise bei einer Öltemperatur von 120 °C, mit geringeren Kräften elastisch verformbar ist als  
10 der eigentliche Dichtungskragen 15. Dieser Fortsatz 20 erstreckt sich als radial außerhalb des Dichtungskragens 15 umlaufende Lippe und liegt ebenfalls der Schrägfläche der umlaufenden Rippe 19 an.

15 Insbesondere kann vorgesehen sein, den Fortsatz 20 so auszugestalten, dass bei einer ersten Montage des Filtereinsatzes 4 zunächst ausschließlich dieser Fortsatz 20 der umlaufenden Rippe 19 anliegt, so dass sich der Fortsatz 20 erst bei der dann folgenden Inbetriebnahme des Filters während der Betriebsverhältnisse verformt und ein Nachsacken des Filtereinsatzes 4 auf  
20 den Stützdorn 7 ermöglicht, bis der Dichtungskragen 15 der Schrägfläche der umlaufenden Rippe 19 anliegt, so dass in diesem Zustand eine Vorspannung des Fortsatzes 20 sichergestellt ist, die eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet, falls im Bereich des Dichtungskragens 15 geringfügige Undichtigkeiten auftreten sollten.

Besonders preisgünstig ist die doppelte Dichtungswirkung dadurch, dass der Fortsatz 20 wie der Dichtungskragen 15 aus  
30 dem selben Werkstoff und einteilig als ein Werkstück mit der unteren Endscheibe 18 herstellbar sind.

Abweichend von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 bis 5 kann vorgesehen sein, nicht den Dichtungskragen sondern die Dichtfläche an einer Endscheibe des Filtereinsatzes vorzusehen. Vorteilhaft jedoch wird der Dichtungskragen, insbesondere wenn er  
35

## Patentansprüche:

- 5
1. Flüssigkeitsfilter für Verbrennungsmotoren, wie Kraftstoff- oder Ölfiler,  
mit einem an einem ersten Filterbauteil vorgesehenen Dichtungskragen zur Anlage an einer Dichtfläche, welche an einem zweiten Filterbauteil vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass der Dichtungskragen (15) materialeinheitlich aus dem ersten Filterbauteil gebildet ist.
- 15
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungskragen (15) einen schmalen Abschnitt aufweist, der bei den für den Filter vorgesehenen Betriebsbedingungen verformbar ist.
- 20
3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt als Fortsatz (20) von der grundsätzlichen Kontur des Dichtungskragens (15) abweicht.
- 25
4. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Kraftstofffilter, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Entlüftungsanordnung für die vom ansteigenden Flüssigkeitsspiegel verdrängte Luft vorgesehen ist,  
wobei die Entlüftungsanordnung eine Bohrung (14) aufweist, welche von der Rohseite des Filters (1), wo sich die ungefilterte Flüssigkeit befindet, zu einer Rücklaufleitung  
30 führt, wie zu einer Tankrücklaufleitung,  
und dass ein die Bohrung (14) umgebendes Bauteil, wie die Endscheibe (6) eines ringförmigen, auswechselbaren Filtereinsatzes (4), die Rohseite des Filters (1) gegenüber der Reinseite abdichtet, wo sich die gefilterte Flüssigkeit befindet,  
35 und dass dieses Bauteil materialeinheitlich den Dichtungs-

5 ches die dem Dichtungskragen (15) zugeordnete Dichtfläche (16) aufweist, federbelastet ist und beweglich gelagert ist, derart, dass der Dichtungskragen (15) und die ihn zugeordnete Dichtfläche (16) durch die Federkraft aneinander gepresst sind.

10 9. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil, welches den Dichtungskragen (15) aufweist, oder das Bauteil, welches die dem Dichtungskragen (15) zugeordnete Dichtfläche (16) aufweist, als Feder ausgestaltet ist.

15 10. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Endscheibe (6) des Filtereinsatzes (4), im Einbauzustand eine Federvorspannung bewirkend, einen gebogen verlaufenden Querschnitt aufweist.

20 11. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauteile, welche einerseits den Dichtungskragen (15) und andererseits die dem Dichtungskragen (15) zugeordneten Dichtfläche (16) aufweisen, durch den beim Betrieb des Filters herrschenden Flüssigkeitsdruck der zu filternden Flüssigkeit dicht aneinander gepresst sind.

25 12. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch  
einen ringförmigen Filtereinsatz (4),  
sowie durch einen Stützdom (7), welcher sich in das Innere  
30 des Filtereinsatzes (4) erstreckt,  
sowie durch ein Rücklaufrohr (10) für die Flüssigkeit, welches im Inneren des Stützdoms (7) verläuft,  
wobei das Rücklaufrohr (10) mit dem Stützdom (7) als ein  
gemeinsames Bauteil ausgestaltet ist, welches die Bohrung  
35 (14) aufweist.



1/4

FIG.1

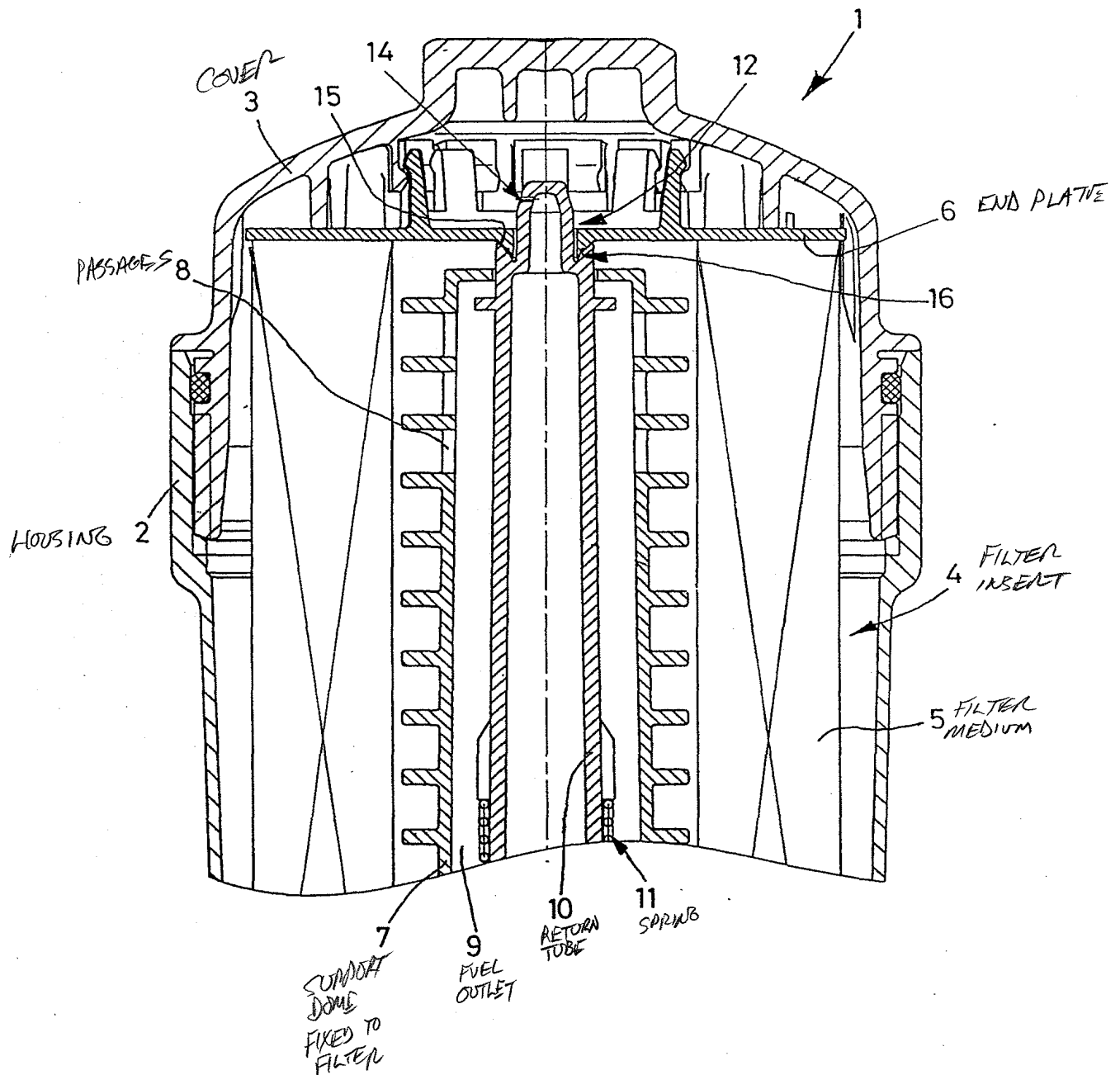


FIG.4

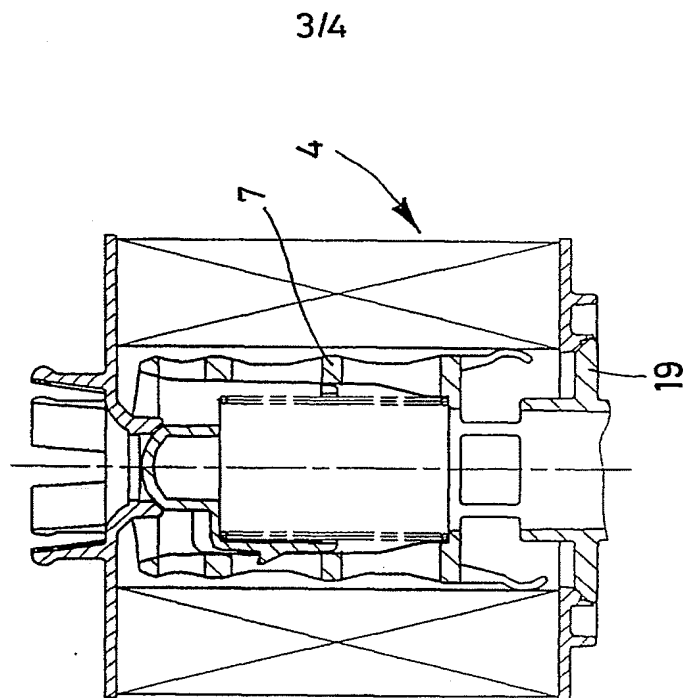
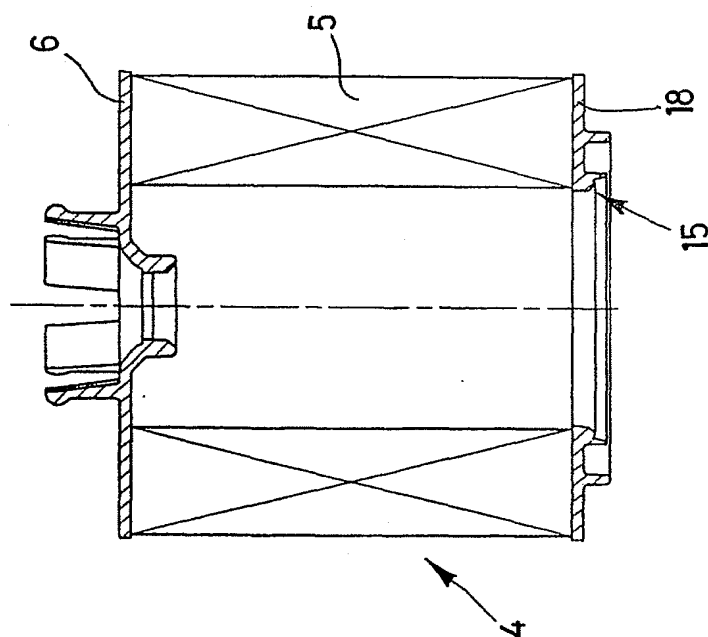


FIG.3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/01718

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D35/00 F02M37/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 06 929 A (KNECHT FILTERWERKE GMBH) 26 August 1999 (1999-08-26) abstract; figure 1 column 1, line 37 -column 2, line 17 ---	1-3, 13-16
X	US 5 858 227 A (CLAUSEN MICHAEL D ET AL) 12 January 1999 (1999-01-12) column 3, line 66 -column 4, line 7; figures 1,2 ---	1-3, 13-16
X	DE 197 11 531 A (SCHIFFER WALTER) 11 December 1997 (1997-12-11) column 3, line 63 -column 4, line 22; figures 1-4 --- -/--	1,11,13 1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 August 2001

Date of mailing of the international search report

28/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sembritzki, T

# INT NATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No  
PCT/DE 01/01718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19806929 A	26-08-1999	DE 59800497 D EP 0943365 A	05-04-2001 22-09-1999
US 5858227 A	12-01-1999	NONE	
DE 19711531 A	11-12-1997	NONE	
WO 9715370 A	01-05-1997	FI 955127 A DE 956127 T EP 0956127 A JP 11514919 T US 6187191 B	28-04-1997 09-11-2000 17-11-1999 21-12-1999 13-02-2001
DE 19605425 A	19-09-1996	DE 29623867 U US 5770054 A	25-05-2000 23-06-1998

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01718

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 15370 A (PARKER HANNIFINN OY ;KOIVULA TUOMO (FI); KANGASNIEMI MARKO (FI)) 1. Mai 1997 (1997-05-01) Seite 2, Zeile 36 -Seite 3, Zeile 1 Seite 4, Zeile 16 -Seite 4, Zeile 33; Abbildungen 1-4 -----	1,2,11, 13-16
X	DE 196 05 425 A (HENGST WALTER GMBH & CO KG) 19. September 1996 (1996-09-19) Spalte 3, Zeile 5 -Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1-3 -----	1,8,13

WO0185304

---

Job No.: 549-109732

Ref.: 442090 Translation

Translated from German by the McElroy Translation Company

800-531-9977

customerservice@mcelroytranslation.com

WO 01/85304

PCT/DE01/01718

## FILTER, AS WELL AS CORRESPONDING FILTER INSERT, WITH DIRECT SEALING

The invention relates to a fluid filter according to the preamble of Claim 1 and also to a filter insert suitable for use in such a filter. The filters can be constructed, in particular, as oil and fuel filters.

From DE 195 19 352 C2, a filter according to the class is known in the form of a fuel filter.

By using it as a fuel filter, especially for diesel engines, the problem can arise that so-called biodiesel fuel based on rapeseed oil stresses the sealing material, which is provided, for example, to form a seal between the dirty and clean sides of the filter. Only by using relatively expensive materials can special seals be produced that are adequately resistant to such fluids.

The invention is based on the challenge of improving a fluid filter, as well as a filter insert, according to the class to the extent that a reliable seal is provided between the dirty and clean sides in the most economical way possible.

This challenge is solved by a filter with the features of Claim 1 and by a filter insert with the features of Claim 13.

In other words, the invention proposes, surprisingly, to do without a special sealing material deliberately. It starts from the consideration that a reliable seal can be achieved, also without special sealing materials, through the formation of an appropriate sealing collar directly on a component already provided for the filter. The use of expensive sealing materials can be avoided, as well as – by reducing the number of components – the handling of a specific seal for fixed connection or assembly of the seal with or on the other already provided filter components.

For this purpose, a sealing collar, which, together with the sealing surface associated with it, takes over the required sealing function, is created at the sealing line by means of, for example, a formation configured like a sealing lip on an otherwise required component. The component on which the sealing collar is provided is already resistant to the fluid to be filtered, so that the resistance of the seal is guaranteed in a simpler and especially considerably more economical way than when specially suited sealing materials had to be researched and used for the filter production.

Advantageously, the fluid filter can have a narrow section, which is deformable under the operating conditions provided for the filter. For example, approximately triangular contours of the sealing collar can be provided, whose tip forms the more easily deformable section. Thus, even for materials which should not be explicitly deformable, such as elastomers, a reliable

contact of the sealing collar on the associated sealing surface is guaranteed. For an oil filter in particular, temperatures and pressures are generated that can promote such a deformation.

Advantageously, it can be provided that this deformable section deviates from the basic contours of the sealing collar as a projection. Thus, an approximately rectangular or trapezoidal cross section can be provided as the contours of the sealing collar, which allows a relatively large-area contact on the sealing surface, but is optionally only slightly deformable due to its solid cross section. A lip projecting from these basic contours or spaced apart from these basic contours by a groove is designated below as a projection, and can allow the desired deformability for the operating conditions provided for the filter. In this way, through the large-area contact on one side and through the deformable projection on the other side, a double and especially reliable seal is created. This particularly applies when the sealing collar and the projection of this collar contact the component forming the sealing surface, that is, possible leakage through a component joint is ruled out.

Advantageously, the fluid filter can be provided in a known way with a central return tube for the fluid and with a filter insert that surrounds the return tube and that has an annular cross section. Such filter arrangements are known from the field of fuel filters, e.g., in the form of the category-defining filter, wherein the return tube is used as part of a permanent ventilation arrangement, to feed air together with the return flow of fuel into the fuel tank, in order to prevent air inclusions on the clean side of the fluid filter, where the filtered fuel is fed, for example, to a fuel-injection pump.

According to the invention, in such a known arrangement the end plate of the filter insert, which is typically made from plastic, can be provided with a central opening through which the top end of the return tube extends, wherein the seal between the dirty and clean sides of the filter is provided in a contact area between the return tube and end plate. For this purpose, the end plate can have the mentioned, formed sealing collar. The ventilation bore is provided in the part of the return tube, which extends through the end plate of the filter insert and projects into the unclean side of the filter.

Alternatively, the end plate of the filter insert can completely cover the ventilation tube, with the ventilation bore then being provided in the end plate of the filter insert. The fluid flow led through the bore and possibly carrying air bubbles is then led through an inlet opening into the return tube. The seal between the end plate of the filter insert and the return tube has the advantage in this variant that the pressure ratios of the clean and fluid return side, rather than those of the dirty and clean side, prevail along the sealing line on the sealing collar. Due to the greater differential pressure between the clean side and the return side, the principle of pressure-assisted sealing is optimally utilized, i.e., the sealing collar is pressed optimally against the sealing surface associated with it.



If necessary, in support or in place of such a fluid-specific contact pressure, the two components can be pressed against each other with spring loading in order to guarantee the sealing. For this purpose, a separate spring made from metal, an elastomer, or the like can be provided. However, one of the two components itself could also be spring-elastic and provide the desired contact forces: e.g., the end plate of one filter insert can bend in order to create spring biasing in the installed state and to press against the support dome in a spring-like manner, or the support dome can be constructed to move like a spring in the axial direction - for example, like a spring bellows.

The assembly of the filter can be cost-efficiently simplified by reducing the number of components, in that the return tube, if a known support dome is provided, is combined integrally with this dome as a common component.

Additional advantageous configurations of the invention can be taken from the claims.

The invention is explained in more detail below with reference to embodiments; shown here are

Figures 1 and 2, two embodiments of fluid filters constructed as fuel filters for internal combustion engines,

Figure 3, a filter insert,

Figure 4, the filter insert from Figure 3 in its operating position to the extent that the seal of the filter insert contacts additional filter components, and

Figure 5, a section of the situation from Figure 2 at an enlarged scale relative to Figure 2.

In Figure 1, a fluid filter is designated in general with 1, which is shown merely in section. A cover 3 is screwed onto a filter housing 2 so that it can be detached in order to allow a filter insert 4 to be replaced. The filter insert 4 is composed of the actual filter medium 5, for example, in the form of a folded paper filter element, and also two end plates, of which the top end plate 6 is shown.

In contrast to this replaceable component, in the interior of the filter insert 4 there is a support dome 7, permanently fixed to the filter, against which the filter medium 5 can rest at the pressure and temperature conditions prevailing during the operation of the filter, so that the filter insert 4 can be produced economically and with fewer material requirements and nevertheless a collapse of the filter insert 4 is reliably prevented.

The support dome 7 has several passage openings 8, so that unfiltered fuel can pass through the filter medium 5 from the outside radially towards the inside and can be led from there as filtered fuel through the passage openings 8 into a fuel outlet 9 that leads to the engine or to a fuel-injection pump. Therefore, the unclean side of the filter with unfiltered fuel is located outside of the filter insert 4, while the clean side of the filter is located in the interior of the filter insert 4 and inside the support dome 7.

A central return tube 10, which is mounted so that it can move axially and which is pressed by a compression spring 11, is provided within the support dome 7. The return tube 10 extends with its top tip through a central opening 12 that is provided in the end plate 6, wherein the tip of the return tube 10 projecting outside of the filter insert 4 has a hole 14 that is used as a ventilation orifice. A constant flow of unfiltered fuel, possibly mixed with air bubbles, is led through the hole 14 directly from the unclean side of the filter into the tank return side, namely in the return tube 10 from which the fuel flows out into the fuel tank.

The seal between the dirty and clean sides is realized by a sealing collar 15, which is formed on the end plate 6 and which has a tapering cross section - in the illustrated embodiment a triangular cross section - with the return tube 10 forming a sealing surface 16 in the shape of a step or a shoulder formed on the return tube 10.

The sealing collar 15 is composed of the same material as the end plate 6 and is produced during production of the end plate 6, e.g., by producing the end plate 6 as an injection-molded part. The sealing fit in the area of the sealing collar 15 is created first by the pressure differential between the dirty and clean sides that presses the end plate 6 downwards, that is, against the sealing surface 16, and second by the spring 11 that presses the return tube 10 upwards against the sealing collar 15, and third in that the deformability of the sealing collar 15 increases to the extent that its cross-sectional area decreases, that is, towards the tip of the triangle, so that an optimal contact on the sealing surface 16 is enabled.

Figure 2 shows a second embodiment of a fluid filter 1, likewise provided as a fuel filter, wherein components with the same function as in the first embodiment are also provided in Figure 2 with the same reference symbols as in Figure 1.

According to Figure 2, the end plate 6 does not have a large central opening, but instead a central raised section, so that the return tube 10 is covered as a whole at the top by the end plate 6. Therefore, the hole 14 used as a ventilation nozzle is not provided in the return tube 10, but instead in the end plate 6, with the return tube 10 having an inlet opening 17 through which the fuel can be led into the return tube 10. The sealing collar 15 is provided in the area of the central raised section of the end plate 6 and contacts the topmost, surrounding edge of the return tube 10, which forms the corresponding sealing surface 16.

In the embodiment according to Figure 2, the seal composed of the sealing collar 15 and the associated sealing surface 16 is not in direct contact with the unclean side of the filter. Instead it is located behind the hole 14 in the direction of flow of the returning fuel. Finally, the seal here also separates the unclean side from the clean side of the filter, but the seal is not exposed to the pressure difference between the dirty and clean sides, but instead to that between the return side and clean side, so that a greater pressure differential acts on the seal and therefore the pressure of the sealing collar 15 against the sealing surface 16 improves. Nevertheless, if

leakage were to occur in the area of this seal, filtered fuel would pass through the seal, be led into the return tube 10, and be guided back to the fuel tank. Therefore, contaminants cannot reach the clean side of the filter. At best, contaminants from the unclean side are led through the hole 14 into the tank return, thus directly into the fuel tank. If such contaminants clog the hole 14, then this clogged ventilation nozzle will be automatically replaced at the next filter change, because it is exchanged together with the filter insert, so that the problem is automatically corrected at the next filter change.

In Figure 3, a filter insert is designated overall as 4. It is provided for use in an oil filter and has an upper end plate 6 and also a lower end plate 18, with a filter medium 5 that is constructed in the form of a folded paper filter element between the two end plates 6 and 18. The lower end plate 18 has a surrounding, annular sealing collar 15.

In Figure 4, the filter insert 4 is shown set on a support dome 7, with the support dome 7 preventing the collapse of the filter medium 5 when the filter insert 4 carries a radial flow from the outside towards the inside under the conditions typically prevailing during operation of the filter. In addition to this support effect, the support dome 7 is formed extending downwards, wherein it can have additional valve or control functions underneath the filter insert 4. It has a surrounding rib 19, which contacts the lower end plate 18 with its sealing collar 15.

As is especially visible from Figure 5, the surrounding rib 19 has a radially outward beveled surface, with the sealing collar 15 of the lower end plate 18 contacting this beveled surface in its upper region. The sealing collar 15 has a relatively solid cross section, and is accordingly relatively slightly deformable, because it is composed of the same material as the lower end plate 18.

The sealing collar 15 has a projection 20, which is narrower than the solid basic contours of the sealing collar 15 and therefore can be deformed elastically, in particular under the operating conditions of the filter, for example, at an oil temperature of 120°C, with smaller forces than the original sealing collar 15. This projection 20 extends as a surrounding lip radially outside of the sealing collar 15, and also contacts the beveled surface of the surrounding rib 19.

In particular, the projection 20 can be constructed so that in a first assembly of the filter insert 4, initially only this projection 20 contacts the surrounding rib 19, so that the projection 20 only deforms for the first time at the subsequent initial use of the filter under operating conditions and allows the filter insert 4 to sink onto the support dome 7 until the sealing collar 15 contacts the beveled surface of the surrounding rib 19, so that in this state, biasing of the projection 20 is ensured, which guarantees a reliable seal if slight leaking should occur in the area of the sealing collar 15.

The double sealing effect is especially economical, in that the projection 20 can be produced like the sealing collar 15 from the same material, and integrally as one piece with the lower end plate 18.

Deviating from the embodiment of Figures 3-5, a sealing surface can be provided on an end plate of the filter insert instead of the sealing collar. However, the sealing collar, especially when it has a deformable and possibly easier-to-damage section; is advantageously replaced, together with the filter insert, while the sealing surface is provided on a component, a so-called lifetime component, which remains in the filter.

### Claims

1. Fluid filter for internal combustion engines, such as fuel or oil filters, with a sealing collar provided on a first filter component for contact against a sealing surface provided on a second filter component, characterized in that the sealing collar (15) is formed from the first filter component using the same material.
2. Fluid filter according to Claim 1, characterized in that the sealing collar (15) has a narrow section, which is deformable for the operating conditions for the filter.
3. Fluid filter according to Claim 1 or 2, characterized in that the section deviates from the basic contours of the sealing collar (15) as a projection (20).
4. Fluid filter, especially fuel filter, according to one of the preceding claims, characterized in that a ventilation arrangement is provided for the air displaced by the rising fluid level, wherein the ventilation arrangement has a hole (14), which leads from the unclean side of the filter (1), where the unfiltered fluid is located, to a return line, such as a tank return line, and that a component surrounding the hole (14), like the end plate (6) of an annular, replaceable filter insert (4), seals the unclean side of the filter (1) from the clean side where the filtered fluid is located, and that this component has the sealing collar (15) of the same material.
5. Fluid filter according to Claim 4, characterized in that the end plate (6) forms the sealing collar (15), as well as characterized in that a return tube (10) is provided for the fluid, wherein the end plate (6) contacts the return tube (10), wherein the return tube (10) forms the sealing surface (16) associated with the sealing collar (15), and wherein the return tube (10) extends through a center opening (12) of the end plate (6) and features the hole (14).
6. Fluid filter according to Claim 5, characterized in that the return tube (10) has an edge or shoulder as the sealing surface (16) associated with the sealing collar (15).
7. Fluid filter according to Claim 4, characterized in that the end plate (6) forms the sealing collar (15), as well as characterized in that a return tube (10) is provided for the fluid, wherein the end plate (6) contacts the return tube (10), wherein the return tube (10) forms the sealing surface (16) associated with the sealing collar (15), and wherein the end plate (6) features

the hole (14) and the return tube (10) has an inlet opening (17) communicating with the hole (14) for the fluid.

8. Fluid filter according to one of the preceding claims, characterized in that the component that has the sealing collar (15), or the component that has the sealing surface (16) associated with the sealing collar (15), is spring-loaded and mounted so that it can move, such that the sealing collar (15) and the sealing surface (16) associated with it are pressed against each other by the spring force.

9. Fluid filter according to Claim 8, characterized in that the component that has the sealing collar (15), or the component that has the sealing surface (16) associated with the sealing collar (15), is constructed as a spring.

10. Fluid filter according to Claim 9, characterized in that an end plate (6) of the filter insert (4) has a curved cross section, creating a spring bias in the installed state.

11. Fluid filter according to one of Claims 1-7, characterized in that the components, which on one side have the sealing collar (15) and which on the other side have the sealing surface (16) associated with the sealing collar (15), are pressed against each other tightly by the fluid pressure prevailing during the operation of the filter in the fluid to be filtered.

12. Fluid filter according to one of the preceding claims, characterized by an annular filter insert (4), and also by a support dome (7) that extends into the interior of the filter insert (4), and also by a fluid return tube (10) that runs in the interior of the support dome (7), wherein the return tube (10) is constructed with the support dome (7) as a common component that features the hole (14).

13. Filter insert for a fluid filter according to one of the preceding claims, wherein the filter contains additional filter components in addition to the filter insert, and wherein a seal is formed in the filter by two sealing elements in the form of a sealing collar and a corresponding sealing surface, characterized in that the filter insert has one of the two sealing elements, wherein this sealing element on the filter insert is formed with the same material from the component supporting the sealing element.

14. Filter insert according to Claim 13, characterized by end plates (6, 18) and a filter medium (5) arranged between them, wherein on at least one end plate (6, 18) there is an annular sealing collar (15) for contact against the additional filter components, and wherein the sealing collar (15) has a narrow, similarly annular section that is deformable for the operating conditions for the filter.

15. Filter insert according to Claim 13 [sic; 14], characterized in that the section is attached to the sealing collar (15) as a projection (20).

16. Filter insert according to Claim 14 or 15, characterized in that the projection (20) is provided for sealed contact against the same component as the sealing collar (15).